

**Interreg**  
**Sudoe**



EUROPEAN UNION



European Regional Development Fund

Desarrollo de herramientas para prevenir y gestionar los riesgos en la costa ligados al cambio climático

**Actividad E.3.3.2 Manual teórico y de usuario sobre la integración de los resultados del impacto del cambio climático en la costa**

**Informe del GT3: Desarrollo de herramientas de gestión basadas en el estudio integrado de la dinámica fluvial y costera**

**Due date of deliverable:** 20/09/2022

**Actual submission date:** 20/09/2022

**Lead contractor for this deliverable: UGR**

**Autores**

Marina Cantalejo, Agustín Millares Valenzuela, Manuel Cobos Budía, Leonardo Nanía Escobar, Pedro Magaña Redondo, Asunción Baquerizo Azofra, Rosa María Mateos, Jorge Pedro Galve Arnedo, Juan Antonio Luque Espinar, Cristina Reyes Carmona, Oriol Monserrat

Project funded by the Interreg Sudoe Programme through the European Regional Development Fund (ERDF).



## **Índice**

<b>Actividad E.3.3.2 Manual teórico y de usuario sobre la integración de los resultados del impacto del cambio climático en la costa.....</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ENTORNO DE VISUALIZACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>5</b>
<b>4 REFERENCIAS .....</b>	<b>6</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente informe es una ampliación del entregable E.3.1.2 “Sistema de información geográfica para el análisis de escenarios de cambio climático en fase de prevención” en donde se presenta el manual de usuario para la plataforma SIG incluida en la web del proyecto. En el informe E 3.2.1, se explicaba el entorno de visualización de la plataforma SIG y la manera de interactuar con los resultados obtenidos en los entregables. De manera análoga, este entregable explica las principales funcionalidades que tiene la plataforma para interactuar con los resultados obtenidos de los entregables E.4.5.1 y E.3.3.3. El objetivo de la plataforma es integrar los resultados de las diferentes metodologías empleadas a lo largo del proyecto, con el fin de obtener una herramienta que sirva en la gestión y planificación de los recursos, en condiciones actuales y bajo diferentes escenarios de cambio climático. (<https://riskcoast.eu/es/resultados/sig>)

Los resultados obtenidos en esta última fase del proyecto van enfocados a estudiar la vulnerabilidad frente a las inundaciones, en el tramo bajo del río Guadalfeo, y en su desembocadura. Los resultados elaborados para el informe E.4.5.1, se añadirán a la plataforma, y el presente entregable abordará los diferentes desplegables y comparaciones que pueden obtenerse en condiciones normales y de cambio climático. La información se presenta en formato ráster (mapas), por series temporales haciendo alusión al clima hidrometeorológico y marítimo, y finalmente algunos resultados en la costa se presentan en formato shapefile.

Los mapas incluidos en el SIG representan la caracterización hidrodinámica de los eventos de inundación seleccionados en el río y en la costa. Las series temporales representan los inputs seleccionados para modelar este comportamiento a través del empleo de modelos numéricos.

## 2 ENTORNO DE VISUALIZACIÓN

La plataforma desarrollada tiene como objetivo mostrar los resultados derivados del informe E.4.5.1, para facilitar su visualización, consulta y comparación de simulaciones en condiciones actuales y con cambio climático.

Los resultados obtenidos en la zona de la costa se dividen, por un lado, en el estudio hidrodinámico de la última parte del tramo del río, y por otro, los asociados al tramo de costa aledaño al delta del río Guadalfeo.

Dentro de los resultados obtenidos sobre la caracterización hidrodinámica de eventos, se pueden consultar los resultados de las avenidas con periodo de retorno 10 y 100 años. Dentro de estos, los resultados a explorar son calado máximo, velocidad máxima y al binomio calado por velocidad asociado a cada tipo de avenida.

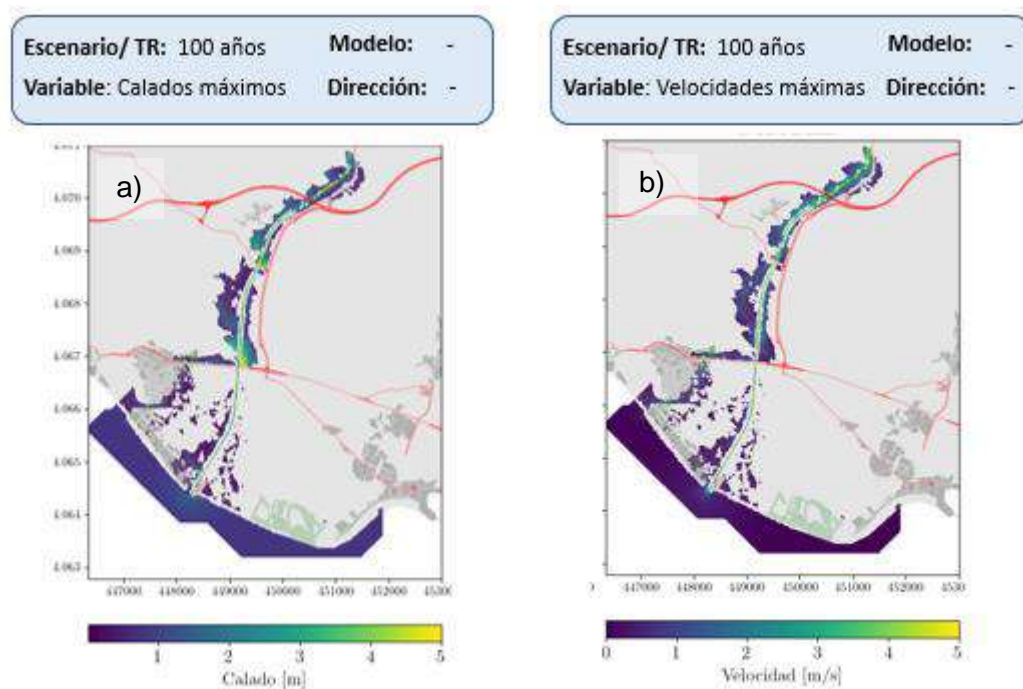


Figura 1 Entorno SIG para la visualización y consulta de los resultados de las simulaciones hidrodinámicas en formato ráster.

En cuanto a los resultados referidos al impacto en la costa, se pueden observar dos direcciones de propagación predominantes, Este y Oeste, y dentro de estas cabe la posibilidad de seleccionar condiciones actuales o de cambio climático (RCP 8.5). En este caso se ha explorado los resultados de dos modelos climáticos por ser los que muestran los resultados más relevantes. Las variables que se pueden explorar en este apartado se corresponden con la altura de ola significativa al evento seleccionado, la cota de inundación alcanzada en la línea de costa y las zonas más susceptibles de sufrir procesos de erosión y sedimentación.

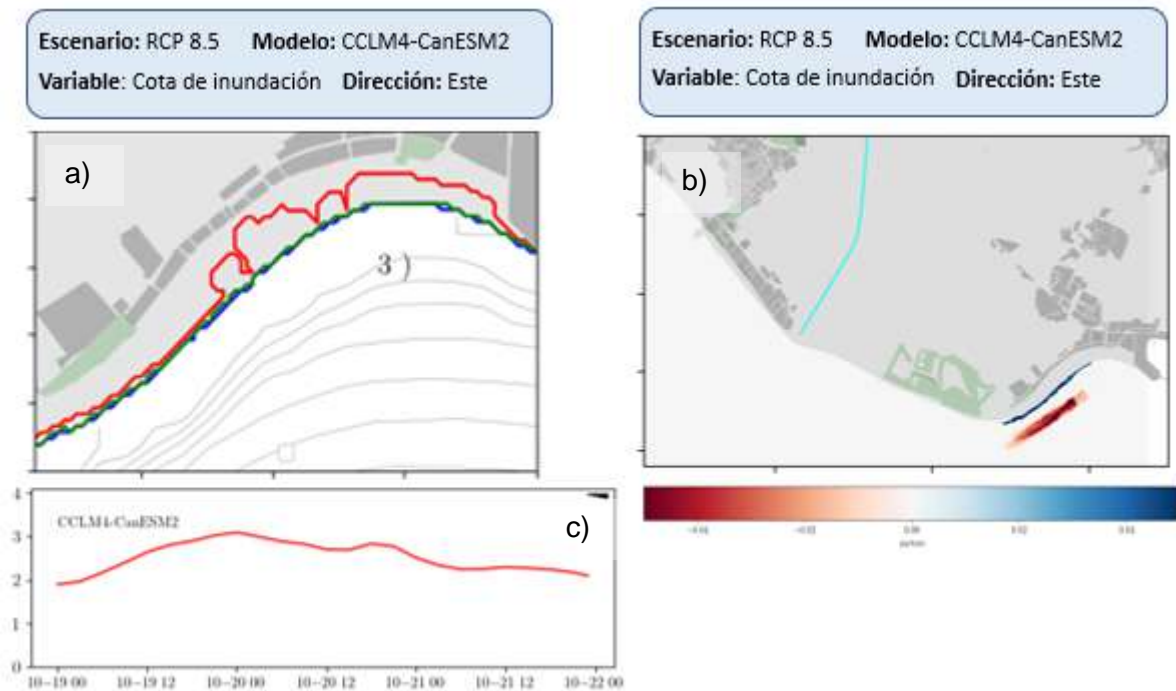


Figura 2 Entorno SIG para la visualización y consulta de los resultados de las simulaciones en formato (a) shapefile, (b) ráster y (c) en formato de series temporal.

### 3 RESULTADOS

Los mapas disponibles en la aplicación muestran el comportamiento de dos avenidas significativas en el tramo bajo del río Guadalfeo y las predicciones de la cota de inundación en la costa por varios modelos de cambio climático. Las series temporales que definen la avenida en el río, se corresponden con los hidrogramas de entrada al modelo, y en el caso de la cota de inundación en la costa, se refieren a la altura de ola significativa estimada en aguas profundas.

En condiciones actuales, se emplean las series que definen los eventos con un periodo de retorno de 10 y 100 años, según los datos correspondientes al periodo 1960-2000. En el caso de las series de clima marítimo, los eventos seleccionados corresponden a la serie disponible por el punto SIMAR más cercano, de 1970 – 2000. Para analizar el impacto en condiciones de cambio climático, las series del clima marítimo empleadas proceden del proyecto europeo EURO-CORDEX. Debido a los errores sistemáticos heredados de los modelos regionalizados, las proyecciones son corregidas mediante una técnica de regionalización estadística, para eliminar los sesgos de las proyecciones. Los escenarios seleccionados para la evaluación del impacto

del cambio climático corresponden con el escenario más desfavorable, el correspondiente al de mayor tasa de emisiones (RCP 8.5). Los escenarios de emisión RCP (Trayectorias de Concentración Representativas), describen las diferentes proyecciones para las emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero y aerosoles y usos del suelo a lo largo del siglo XXI (5º Informe del IPCC).

La aplicación permite visualizar la llanura de inundación asociada a los dos periodos de retorno, permitiendo identificar las zonas más susceptibles a sufrir por dichos eventos. Además, permite comparar los cambios en la cota de inundación asociada a las tormentas marítimas con diferentes frentes de propagación, según las estimaciones de dos modelos de cambio climático referidos al periodo (2026 – 2045). La visualización de estos resultados permite acoplar los resultados estimados por las diferentes metodologías empleadas a lo largo del proyecto, y proponer medidas de mitigación y corrección de los impactos estimados.

## 4 REFERENCIAS

Bladé, E., Cea, L., Corestein, G., Escolano, E., Puertas, J., Vázquez-Cendón, M.E., Dolz, J., Coll, A. (2014). Iber:herramienta de simulación numérica del flujo en ríos. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*, 30(1), 1-10.

Herrero, J., A. Millares, C. Aguilar, M. Egüen, M. A. Losada, y M. J. Polo, 2014. Coupling spatial and time scales in the hydrological modelling of Mediterranean regions: WiMMed. 11th International Conference on Hydroinformatics. CUNY Academic Works, 7951.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F. et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA

Lira-Loarca A., M. Cobos, G. Besio, A. Baquerizo 2021. Projected wave climate temporal variability due to climate change. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 1-17

Losada M.A., A. Baquerizo, M. Ortega-Sánchez, A. Ávila, 2011. Coastal Evolution, Sea Level and Assessment of Intrinsic Uncertainty. *J. Coastal Res.* (59), 218-228.

Roelvink, J. A., and G. K. F. M. Van Banning. "Design and development of DELFT3D and application to coastal morphodynamics." *Oceanographic Literature Review* 11.42 (1995): 925.